

中国弯蕊芥属植物花粉形态的观察*

蓝永珍 周太炎

(江苏省植物研究所)

弯蕊芥属 (*Loxostemon*) 由 Hook. & Thoms. (1861) 根据长雄蕊花丝上部增厚或呈膝状弯曲而命名。Handel-Mazzetti、O. E. Schulz (1931, 1936)、T. Y. Cheo (1949) 等人按照该属植物小叶的形状和数目、花轴是否具翅, 共记载了 5 种。作者依据根状茎处着生有白色泡状附属物等形态特征, 将该属划分为 10 种 1 变种^[2]。Erdtman 1952 (1962)、Чигураева (1973) 等人描述了十字花科约 200 属的代表种的花粉形态, 《中国植物花粉形态》一书概述了本科约 20 属的代表种的花粉形态, 宋之琛、Nair 等 (1965) 也研究了几属代表种的花粉形态; 但都没有对弯蕊芥属植物花粉进行研究。我们在编写中国植物志过程中, 初步观察了该属 10 种 1 变种植物的花粉形态, 为本属分类研究提供参考。

材 料 和 方 法

研究材料均采自腊叶标本, 用醋酸酐分解法处理制片, 用光学显微镜观察。测量花粉的大小, 每种测量 20 粒, 取最小、最大和常见三种值, 示变化幅度; 此外还测量了花粉外壁及赤道面的厚度, 沟的长度和宽度。

花 粉 形 态

花粉形态的描述详见表 1, 另外补充描述如下:

1. 匍匐弯蕊芥 *Loxostemon repens* (Franch.) Hand.-Mazz. 图版 1: 1—3

花粉以球形较多, 少长球形; 极面观为三裂圆形。赤道面观沟长约 16 微米, 宽约 1.5 微米; 外壁外层的基柱呈棒状。

2. 腋生弯蕊芥 *L. axillus* Lan et Cheo^[3] 图版 1: 4—8

花粉近球形或长球形; 极面观钝三角形。赤道面观, 沟两端渐尖, 长约 15 微米, 宽约 1.2 微米, 具沟膜; 外壁外层的基柱呈棒状, 顶端明显膨大。

3. 大花弯蕊芥 *L. loxostemoides* (O. E. Schulz) Lan et Cheo 图版 1: 9—11

花粉长球形; 极面观钝三角形; 赤道面观沟两端渐尖, 沟长约 20 微米, 宽约 2 微米; 外壁外层基柱呈棒状。

4. 宽翅弯蕊芥 *L. delavayi* Franch 图版 1: 12—16

花粉长球形; 极面观三裂圆形; 赤道面观沟长 15—19 微米, 宽约 2 微米; 外壁外层基柱呈棒状。

5. 三叶弯蕊芥 *L. granuliferus* (Franch.) O. E. Schulz 图版 1: 17—18

* 本文承单人骅先生审阅, 余孟兰同志提出宝贵意见, 吴竹君、钱伟珍、田松沪等同志协助洗印照片, 谨此一并致谢。

花粉长球形;极面观三裂圆形;赤道面观沟两端渐尖,沟长约 15 微米,宽约 1.5 微米;外层基柱呈棒状,顶端略膨大。

6. **弯蕊芥** *L. pulchellus* Hook. f. et Thoms 图版 1: 19—20

花粉长球形或近球形;极面观三裂圆形,赤道面观沟两端渐尖,沟长约 20 微米,宽约 2 微米,具沟膜;外层基柱呈棒状。

7. **紫花弯蕊芥** *L. purpurascens* (O. E. Schulz) Fang ex Lan et Cheo 图版 1: 21—24

花粉长球形,少数近球形;极面观三裂圆形;赤道面观沟中部略缢缩,沟长 13—19 微米,宽约 2 微米。

8a. **白花弯蕊芥** *L. smithii* O. E. Schulz 图版 1: 25—27

花粉球形,少数近长球形;极面观三裂圆形,具沟膜;沟处略凹陷;赤道面观沟长 10—19 微米,宽约 1.5 微米,内层明显,外层基柱棒状。

8b. **汶川弯蕊芥** *L. smithii* O. E. Schulz var. *wenchuanensis* Lan et Cheo^[3] 图版 1: 28—29

花粉长球形,极面观三裂圆形;赤道面观沟长 12—17 微米,宽约 1.2 微米;外层基柱呈棒状。表面网眼比正种宽,易于区别。

9. **灰毛弯蕊芥** *L. incanus* Fang ex Cheo et Lan^[3] 图版 1: 30—33。

花粉多为近球形,少数长球形;极面观三裂圆形,沟不内陷;赤道面观沟长约 17 微米,宽约 1.5 微米;外壁网眼直径比网脊稍宽。

10. **狭叶弯蕊芥** *L. stenolobus* (Heml.) Lan et Cheo 图版 1: 34—35

花粉长球形,极面观三裂圆形;赤道面观沟长约 18 微米,宽约 2.5 微米;外壁网脊与网眼均弯曲。

小 结

1. 弯蕊芥属 (*Loxostemon*) 花粉的形态特征。一般为长球形或近球形;极面观为三裂圆形到钝三角形(图版 1:1, 4, 12);赤道面观为椭圆形或近圆形。花粉极轴长度为 11—19 微米,赤道轴长度为 24—33 微米,其中最小的如白花弯蕊芥(图版 1:25—27)为 11.8—23.5 微米,最大的花粉是大花弯蕊芥为 22.4—33.4 微米(图版 1: 9—11)。

花粉具有三沟,沟长度为 15—21 微米,宽 1—2 微米,通常沟的中部较宽,两端窄如腋生弯蕊芥。有时花粉沟中部略窄。如紫花弯蕊芥。

外壁两层,内外层厚度相等或外层稍厚于内层,有时层次不明显;厚度为 1.5—3 微米,外壁最厚的是大花弯蕊芥,腋生弯蕊芥,匍匐弯蕊芥,其厚度为 2.8—3 微米;外层纹饰的基柱呈棒状。外壁为网状纹饰,网纹显著,网脊由表面呈粗或细颗粒状的基柱,彼此联结而成,网眼形状不规则,网脊的宽度小于网眼。

2. 弯蕊芥属 10 种 1 变种的花粉形态为该属分类提供了依据。Handel-Mazzetti (1931), O. E. Schulz (1936), T. Y. Cheo (1949)。记载了该属 5 种。Hemsley (1893) 和 O. E. Schulz (1926, 1936) 将大花弯蕊芥 (*L. loxostemoides*), 紫花弯蕊芥 (*L. purpurascens*), 狭叶弯蕊芥 (*L. stenolobus*) 放在碎米荠属 (*Cardamine*); 作者根据植物和花

表 1 我国十字花科弯蕊芥属

Table 1 Characters of pollen

种 名 Species	图 版 1 Plate 1	花粉编号 (No.)	花粉大小 (μ) Size of pollen grains	沟的类型 Type of colpus
匍匐弯蕊芥 <i>L. repens</i>	1—3	30285	(20.3—28.7)27.7 \times 22.6(17.4—25.6)	三 沟 3-colpate
腋生弯蕊芥 <i>L. axillus</i>	4—8	2528	(20.3—28.7)27.7 \times 20.5(16.7—23.5)	三 沟 3-colpate
大花弯蕊芥 <i>L. loxostemoides</i>	9—11	235	(22.4—33.4)30.2 \times 22.3(18.2—28.3)	三 沟 3-colpate
宽翅弯蕊芥 <i>L. delavayi</i>	12—16	11602	(20.4—30.1)27.0 \times 24.3(17.0—28.2)	三 沟 3-colpate
三叶弯蕊芥 <i>L. granuliferus</i>	17—18	31—37	(21.0—28.2)23.4 \times 21.2(15.1—24.4)	三 沟 3-colpate
弯 蕊 芥 <i>L. pulchellus</i>	19—20	22243	(20.0—25.1)24.5 \times 17.0(15.0—19.0)	三 沟 3-colpate
紫花弯蕊芥 <i>L. purpurascens</i>	21—24	65,67	(22.0—29.7)26.1 \times 17.0(14.0—19.0)	三 沟 3-colpate
白花弯蕊芥 <i>L. smithii</i>	25—27	70474	22.3(11.8—23.5)	三 沟 3-colpate
汶川弯蕊芥 <i>L. smithii</i> var. <i>wenchuanensis</i>	28—29	722	(20.0—27.8)21.5 \times 22.0(14.0—24.5)	三 沟 3-colpate
灰毛弯蕊芥 <i>L. incanus</i>	30—33	1423	(18.7—27.3)22.3 \times 20.2(14.5—24.1)	三 沟 3-colpate
狭叶弯蕊芥 <i>L. stenolobus</i>	34—35	12,15	(20.4—26.0)21.3 \times 17.5(14.3—20.3)	三 沟 3-colpate

粉形态将上述 3 种放在弯蕊芥属 (*Loxostemon*) 中^[2], 从形态上看, 它们的长雄蕊花丝扩大呈翅状, 顶端弯曲或变细, 根状茎处簇生或疏生白色泡状附属物; 其花粉形状和大小、纹饰、沟的多少等与该属其它种都有共同之处。各个种的花粉形态除有共同特征外, 仍有不

植物花粉形态及引证标本

grains in *Loxostemon*

外 壁 特 征 Characters of exine			引 证 标 本 Voucher specimen		
层 次 Stratification	厚度 (μ) Thickness	纹 饰 Ornamentation	采 集 人 Coll.	号 field No.	采 集 地 点 Localities
二层,内层不明显 Two layers, nexine indistinct	2.8	不规则的弯曲网状 irregularly and flexuosity reticulate	冯 国 楦 K. M. Feng	20436	云南(丽江) Yunnan: (Lijiang)
二层,内层不明显 Two layers, nexine indistinct	3	规则的多角形大网状 polygonally and coarsely reticulate	曲 桂 龄 K. L. Chu	2528	四川(天全) Sichuan: (Tianquan)
二层,内层不明显 Two layers, nexine indistinct	2.8	清晰细网状 distinctly and finely reticulate	西藏中草药普查队 Nyalam Xizang. Exped. Chin. Herb. Medic.	235	西藏(吉隆) Xizang (Tibet): (Gyirong)
二层,内层不明显 Two layers, nexine indistinct	2	不规则的较大的网状 irregularly and coarsely reticulate	青 藏 队 Qinghai Xizang Exped.	5684	西藏(定结) Xizang (Tibet): (Dinggye)
二层,内层不明显 Two layers, nexine indistinct	1.5	不规则的细网状 irregularly and finely reticulate	云南大学生物系 Department of Biology, University of Yunnan	01056	云南(丽江) Yunnan: (Lijiang)
二层,内层不明显 Two layers, nexine indistinct	2.5	大 网 状 coarsely reticulate	冯 国 楦 K. M. Feng	5289	云南(德钦) Yunnan: (Deqen)
二层,内层不明显 Two layers, nexine indistinct	1.5	清晰的多角形细网状 distinctly polygonally and finely reticulate	俞 德 浚 T. T. Yü	6990	四川(木里) Sichuan: (Muli)
两层,外层厚于内层 Two layers, sexine thicker than nexine	2.5	多角形大网状 polygonally and coarsely reticulate	方 文 培 Fang Wen-pei	22387	四川(阿坝) Sichuan: Aba (Ngawa)
两层,等厚 Two layers, equal in thickness	2	不规则的大网状 irregularly and coarsely reticulate	汪 发 缙 F. T. Wang	21010	四川(汶川县) Sichuan: (Wen. Chuan)
两层明显 Two layers, distinct	2	密细网状 densely and finely reticulate	冯 国 楦 K. M. Feng	1558	云南(中甸) Yunnan: (Zhongdian)
两层不明显 Two layers, indistinct	2	弯曲大网状 flexuosity and coarsely reticulate	俞 德 浚 T. T. Yü	6889	四 川 Sichuan

同之处,如花粉外壁厚度、纹饰等(详见表 1)。

关于本文作者描述的两个新种和 1 新变种^[3],除植物形态特征不同于已经记载的其它种外,花粉形态也有明显的差别。如腋生弯蕊芥,花粉外壁较厚(约 3 微米),基柱顶端

膨大。再如灰毛弯蕊芥,花粉外壁两层明显,纹饰清晰。变种汶川弯蕊芥与正种白花弯蕊芥相比,前者花粉长球形且大,网眼比较大;后者近球形较小。

参 考 文 献

- [1] 中国科学院植物研究所形态室孢粉组, 1960: 中国植物花粉形态, 科学出版社, 109—201页。
 [2] 宋之琛等, 1965: 孢子花粉分析, 科学出版社, 101—106页。
 [3] 蓝永珍、周太炎, 1981: 中国十字花科弯蕊芥属新分类群, 植物研究 1(3): 52—58页。
 [4] G. 埃尔特曼著(张金谈译), 1978: 孢粉学手册, 科学出版社, 95—130页。
 [5] 额尔特曼等著(王伏雄等译), 1952: 花粉形态与植物分类, 科学出版社, 106—107页。
 [6] Avetisia, E., 1976: Some Modifications of the system of the Family Brassicaceae: *Ботанический Журнал* 9: 1198—1203.
 [7] Cheo, T. Y., 1949: Studies on the Cruciferae of China, 11: *Bot. Bull. Acad. Sin.* 1(3): 109—126.
 [8] Handel-Mazzetti, 1931: Cruciferae: *Symb. Sin.* 7: 356—372.
 [9] Hooker J. D. et Thomson, 1861: Praecursores ad Floram Indicam (Cruciferae): *Journ. Linn. Soc. Bot.* 5: 128—147.
 [10] Nair, P. K. K., 1965: Pollen grains of Western Himalayan Plants 12—13. Cruciferae.
 [11] Schulz, O. E., 1936: *Nat. Pflanzenfam.* 17b. 531.
 [12] Чигураева, А. А., 1973: Морфология пыльцы семейства Cruciferae. В. кн. Морфология пыльцы и спор современных растений. 93—98.

POLLEN MORPHOLOGY OF LOXOSTEMON (CRUCIFERAE) IN CHINA

LAN YONG-ZHEN CHEO TAI-YIEN

(*Jiangsu Institute of Botany*)

Abstract

The present paper deals with the pollen morphology of 10 species and 1 variety of *Loxostemon* in China. The pollen grains were all examined under light microscope.

The pollen grains of *Loxostemon* are subspheroidal, spheroidal or prolate, $18—33 \times 11.8—28 \mu$ in size, 3-colpate, colpi $15—21 \mu$ long and $1—2 \mu$ wide. The exine is $1.5—3 \mu$ thick with two indistinct or distinct layers.

All the pollen grains are generally reticulate under light microscope. They are distinctly or obscurely and finely reticulate.

L. axillus and *L. repens* are generally similar in gross morphology, but the pollen grains of these two species are different. The pollen grains of *L. axillus* are regularly polygonally reticulate, colpi are acute-ended and the exine is about 3μ thick, whereas those of *L. repens* are irregularly polygonally reticulate, colpi are enlarged at both ends and the exine is about 2.8μ thick. *L. incanus* and *L. stenobolus* appear to have similar gross morphology, but the pollen grains of the former have exines with two distinct layers and a densely and finely reticulate ornamentation and those of the latter have exines with two indistinct layers and a flexuosity reticulate ornamentation.

